

Verification of Translation

U.S. Patent Application No. 09/506347

Title of the Invention:

OPTICAL HEAD AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

I, Yumiko OKURA, professional patent translator, whose full post office address is IKEUCHI & SATO Patent Office, Umeda Plaza Building, Suite 401, 3 - 25, Nishitenma 4-Chome, Kitaku, Osaka-shi, Osaka 530-0047, Japan am the translator of the documents attached and I state that the following is a true translation from Japanese into English to the best of my knowledge and belief of JP 7-141691 A, page 2 right col. 2 line 20 - page 3 right col. 4 line 14 and JP 11-339299 A, page 4 right col. 6 line 8 - page 5 left col. 7 line 30.

At Osaka, Japan

Dated this April 27, 2000

Signature of the translator

Yumiko Okura
Yumiko OKURA

BEST AVAILABLE COPY

PARTIAL TRANSLATION OF
JAPANESE PATENT PUBLICATION FOR IDS

- (19) Japanese Patent Office
- (12) Official Gazette (A)
- (11) Publication Number: Hei 7-141691
- (43) Date of Publication: June 2, 1995
- (51) Int. Cl. G11B 7/135
7/12

Request for Examination: Submitted
Number of Claim: 1 (6 pages)

- (21) Application Number: 06123449
- (62) Division of application: 60174320
- (22) Date of Filing: August 9, 1985
- (71) Applicant: Olympus Optical Co., Ltd.
[Translation of Address Omitted]
- (72) Inventors: Tetsuo IKEGAME
Tadao KARASAWA
[Translation of Address Omitted]

- (54) 【Title】 Optical Head

[Page 2 right col. 2 line 20 – page 3 right col. 4 line 14]

[0008]

[Example] The following is a specific description of one example of the invention of the present application, with reference to accompanying drawings. Fig. 1 is a cross-sectional diagram illustrating a reference drawing for describing a basic principle of the present invention. In the reference drawing of Fig. 1, a light beam radiated from a laser diode 1 constituting a light source is turned into a parallel light by a collimator lens 2, enters a polarizing prism 3 and is transmitted in its polarizing film. The transmitted light passes through a 1/4 wavelength plate 4, is reflected at right angles to the incident light by a reflecting prism 5, guided by an actuator 6 to an objective lens 7 that is displaceable in an optical axis direction and a tracking direction that is perpendicular to the optical axis

direction, and then projected onto an optical disk 8 like a spot. In this reference example, information that is recorded in the optical disk 8 is reproduced. Until the light reflected by this optical disk reaches the polarizing prism 3, it follows along the same optical path as the outward path and enters the polarizing film. In the return path, however, the polarization direction of the reflected light is perpendicular to that of the outward light due to the effect of the 1/4 wavelength plate 4. Therefore, all the return lights are reflected by the polarizing film. This return lights from the optical disk, which are reflected by the polarizing film, are reflected by a critical angle prism 9 having a reflecting surface 9a that is arranged in substantially the critical angle to a central light beam of the return lights, as is shown in the perspective view of Fig. 2, and then received by a photo detector 10 having a four-divided photo receiving region, thereby detecting an information signal, a focusing error and a tracking error.

[0009] Although the internal structure of the actuator 6 is not shown in Fig. 1, this actuator 6 is disclosed in, for example, JP 56-94311 A. The objective lens 7 is supported with a spring so as to be displaceable in an optical axis direction and the direction perpendicular thereto. By applying electric currents, which corresponds to the focusing error and the tracking error, to a focusing coil and a tracking coil, the objective lens 7 can be displaced in the focusing direction and the tracking direction.

[0010] In this reference example, the collimator lens 2 and its supporting frame 11 are formed into one piece with transparent plastics, while a metal washer 12 is formed on the periphery of the collimator lens 2 in the incident side by an insert molding, in order to define a diameter of an incident light beam and to prevent a detrimental light from entering the collimator lens 2 through the supporting frame 11 at the same time. This supporting frame 11 is mounted in an optical head main body 13, while the laser diode 1 is mounted in the end portion of the collimator lens 2 in the incident side.

[0011] Also, in this reference example, the optical head main body 13 is configured with an integral molding of plastics so that this optical head main body 13 and the reflecting prism 5 are formed into one piece, while a metal washer 14 is formed on the periphery of this reflecting prism 5 by the insert molding, in order to define a diameter of an incident light beam and to prevent a detrimental light from entering the reflecting prism 5 at the same time.

As a plastic material for forming the collimator lens 2 and its supporting frame 11 into one piece, polycarbonate, acrylic resins or the like

can be used when the light beam is an infrared ray with a wavelength of 780 to 800 nm that is used for such as a compact disk or a video disk. Also, as a plastic material for forming the reflecting prism 5 and the optical head main body 13 into one piece, besides the above-mentioned materials, PPS (polyphenyl sulfide), PEEK (polyetherether ketone), PES (polyether sulfine), PEI (polyetherimide), epoxy resin or the like can be used, as long as the reflecting prism 5 reflects the light beam.

[0012] According to this reference example, since the collimator lens 2 and its supporting frame 11, and the reflecting prism 5 and the optical head main body 13 are configured by the integral molding of plastics, the number of components and assembly steps are reduced, leading to a low cost production. In addition, since plastic products can be molded with an extreme precision as long as a precise mold size is maintained, it is easy to also achieve the assembly precision. Furthermore, the metal washers 12 and 14 are formed on the periphery of the collimator lens 2 and the reflecting prism 5 in the incident side by the insert molding, thereby defining the diameter of the incident light beam and effectively preventing the entering of a detrimental light at the same time. Consequently, not only an easy optical adjustment but also a precise servo of a focusing control and a tracking control can be achieved, thus making it possible to record and reproduce information with an excellent precision. Also, since the weight of plastic materials is about a half to one third of that of metals, the optical head can be made lighter. Accordingly, with a power source having only low power, a carriage can drive the optical head in the direction perpendicular to an information track, namely a radial direction of the disk-type recording medium. Also, the optical head can be moved fast, thereby achieving a short access time. Moreover, since plastic materials have lower thermal conductivity than metals, the heat generated in the coil of the actuator 6 becomes unlikely to travel through the optical head main body 13 and reach the laser diode 1, thereby extending a lifetime of the laser diode. In this reference example, the metal washer 12 is formed on the periphery of the collimator lens 2 by the insert molding so as to prevent the entering of the detrimental light. However, as is shown in Fig. 3B, plastics mixed with a black plastic or a black paint can be used for constituting the supporting frame 11 so as to configure a two-color formed product in which this supporting frame 11 is opaque. Alternatively, similar effects can be obtained by coating the internal circumference and/or the external circumference of the supporting frame 11 with an opaque substance after removing the collimator lens 2.

The same is also applicable to the reflecting prism 5 that is formed into one piece with the optical head main body 13.

* * * * *



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07141691 A**(43) Date of publication of application: **02.06.95**

(51) Int. Cl.

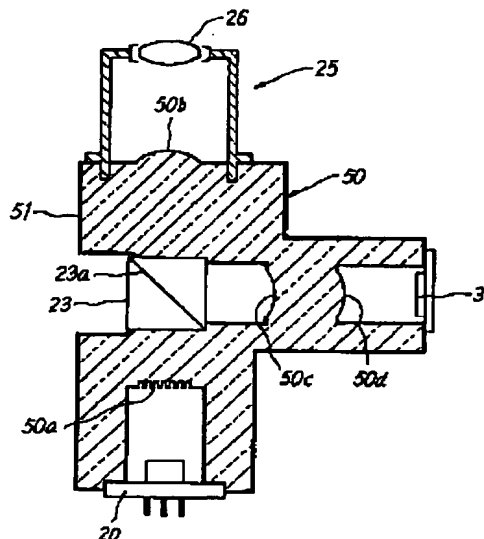
G11B 7/135
G11B 7/12(21) Application number: **06123449**(22) Date of filing: **06.06.94**(62) Division of application: **60174320**(71) Applicant: **OLYMPUS OPTICAL CO LTD**(72) Inventor: **IKEGAME TETSUO**
KARASAWA TADAO(54) **OPTICAL HEAD**

(57) Abstract:

PURPOSE: To decrease the number of parts and man-hours by composing of a lens, an optical element and a supporting member for these elements by integral molding of a plastic material and composing of the surface of a molding exclusive of respective optical surfaces of a rough surface.

CONSTITUTION: The surface of a laser diode 20 facing its exit surface is provided with many fine wire-shaped groove parts 50a to form a diffraction grating and the surface for emitting a light beam to an objective lens 26 through a beam splitter 23 is provided with a spherical surface 50 of a projecting part to form a collimator lens. The surface on which the light beam reflected by the half mirror surface 23a of the beam splitter 23 is made incident is provided with a spherical surface 50c of a recessed surface to form a collimator lens. The optical head body is constituted simply by providing the respective surfaces of the plastic molding 50 with the spherical surfaces and the fine wire-shaped groove parts in such a manner. The part of an opaque coating layer 51 is formed as, for example, sand texture and is thereby made rougher than the surface of the optical surface to allow the transmission of light.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-141691

(43) 公開日 平成7年(1995)6月2日

(51) IntCl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/135	Z 7247-5D		
	7/12	7247-5D		

審査請求 有 発明の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平6-123449
(62) 分割の表示	特願昭60-174320の分割
(22) 出願日	昭和60年(1985)8月9日

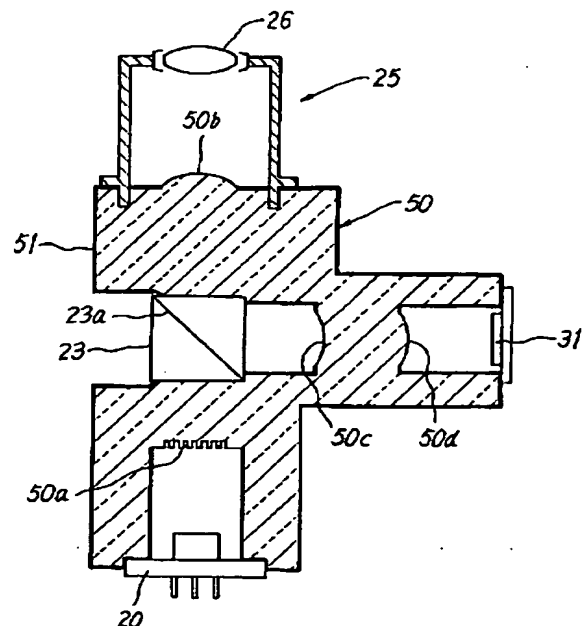
(71) 出願人	000000376 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(72) 発明者	池亀 哲夫 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ ンパス光学工業株式会社内
(72) 発明者	唐沢 忠夫 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ ンパス光学工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 光ヘッド

(57) 【要約】

【目的】 部品点数を少なくし、且つ組み立てが簡単な安価な光ヘッドを提供することを目的とする。

【構成】 光ヘッドにおいて、同一の光路中にレンズ40aと非点収差を発生させる光学素子40bとこれらの支持部材とを一体形成したプラスチックにより構成し、且つ支持部材の表面を、レンズと光学素子の各表面よりも荒い表面で構成した。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】トラック状に情報が記録された記録媒体に光ビームをスポットとして照射し、前記情報を読み取る光ヘッドにおいて、同一の光路中にレンズと該レンズと離間して非点収差を発生させる光学素子とを配置すると共に、前記レンズと前記光学素子とこれらの支持部材とをプラスチック系材料による一体成形により構成し、且つ前記レンズと前記光学素子の各光学面を除いた前記成形体の表面を、前記レンズと前記光学素子の前記各光学面よりも粗い表面で構成したことを特徴とする光ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、コンパクトディスク、ビデオディスク等の光ディスクや光磁気ディスク等の光ディスクや光磁気ディスクなどの光学式記録媒体に対して情報の記録や再生を行うための光学ヘッドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の光ヘッドとして、例えば特開昭 59-201240 号公報に記載されているものがある。この従来の光ヘッドにおいては、レーザダイアードより成る光源、この光源から放射される光ビームを対物レンズへ導く光学系、対物レンズをその光軸方向に変位させてフォーカシング制御やトラッキング制御を行うアクチュエータ、記録媒体から反射された光ビームを対物レンズを介して受光するフォトダイオードより成る受光素子等を備えている。

【0003】

【発明が解決しようとする問題点】しかしながら、従来の光ヘッドにあつては、例えば光源から放射される光ビームを対物レンズへ導く光学系を構成するコリメートレンズは保持部材に装着し、この保持部材を介して光ヘッドに固定するようにしているため、部品点数および組み立て工数が多くなり、コスト高になると共に、光学素子とその保持部材との間の取り付け誤差および保持部材と光ヘッド本体との間の取り付け誤差が累積してしまい、光学系の組み立て精度が悪くなるという問題点がある。

【0004】光ヘッドには光源と光検出器との間の光路中には前述のコリメータレンズばかりでなく、対物レンズの焦点位置検出を行う例えばシリンドリカルレンズのように、非点収差を発生させる非点収差発生素子を配置する必要がある。かかる非点収差発生素子の配置に関しても前述した問題点が発生する。かかる問題点を解決するために、レンズと鏡筒とをプラスチック材の一体成形によって構成した技術が、実開昭 60-184012 号公報に説明されている。

【0005】

【問題を解決するための手段】しかしながら、上記の先行技術の構成はただ 1 個の光学素子を外周フレームとを

2

プラスチック材により一体成形しただけのものである。かかる構成では部品点数の減少という点ではまだ不十分であり、且つ他の光学素子との光軸などの調整が必要となり装置の組み立て作業が面倒であり、結果として光ヘッドの価格は安価なものにならないという欠点がある。

【0006】本発明はかかる欠点を解決した光ヘッドを提供することを目的とする。

【0007】

【問題点を解決するための手段及び作用】本発明の光ヘッドは、トラック状に情報が記録された記録媒体に光ビームをスポットとして照射し、前記情報を読み取る光ヘッドにおいて、同一の光路中にレンズと該レンズと離間して非点収差を発生させる光学素子とを配置すると共に、前記レンズと前記光学素子とこれらの支持部材とをプラスチック系材料による一体成形により構成し、且つ前記レンズと前記光学素子の各光学面を除いた前記成形体の表面を、前記レンズと前記光学素子の前記各光学面よりも粗い表面で構成したことを特徴とするものである。

【0008】

【実施例】以下本願発明の一実施例を図面にに基づき、詳細に説明する。図 1 はこの発明の原理を説明するための参考図を線図的に示す断面図である。図 1 の参考図は、光源を構成するレーザダイオード 1 から放射された光ビームをコリメータレンズ 2 により、平行ビームとして偏光プリズム 3 に入射させてその偏光膜を透過させ、その透過光を 1/4 波長板 4 を経て反射プリズム 5 により直角に反射させて、アクチュエータ 6 により光軸方向およびそれと直交するトラッキング方向に変位可能な対物レンズ 7 に導いて光ディスク 8 上にスポット状に投射する。この参考例では光ディスク 8 に記録された情報を再生するものとする。この光ディスクでの反射光は、偏光プリズム 3 までは往路と同じ光路を辿ってその偏光膜に入射させるが、復路においては 1/4 波長板 4 の作用によりその偏光方向が往路の偏光方向に対して直交するため、偏光膜で全ての戻り光が反射する。この偏光膜で反射される光ディスクからの戻り光を、図 2 に斜視図を示すように、その中心光線に対してほぼ臨界角に設定した反斜面 9 a を有する臨界角プリズム 9 で反射させて 4 分割した受光領域を有する光検出器 10 で受光して、情報信号、フォーカシングエラーおよびトラッキングエラーを検出する。

【0009】なお、図 1 ではアクチュエータ 6 の内部構造を示していないが、このアクチュエータ 6 は例えば特開昭 56-94311 号公報に開示されているもので、対物レンズ 7 はその光軸およびそれと直交する方向に変位可能なばねにより支持されており、フォーカシングコイルおよびトラッキングコイルにフォーカシングエラーおよびトラッキングエラーに応じた電流を流すことにより、対物レンズ 7 をフォーカシング方向およびトラッキ

ング方向に変位させることができるように構成されている。

【0010】この参考例では、コリメータレンズ2とその保持枠11とを透明なプラスチックの一体成形体をもって構成すると共に、コリメータレンズ2の入射側周辺に入射光束径を明確にすると同時に、保持枠11を通してのコリメータレンズ2への有害光の侵入を防止するため、金属ワッシャ12をインサート成形する。この保持枠11は光ヘッド本体13に装着すると共に、コリメータレンズ2の入射側端部にはレーザダイオード1を装着する。

【0011】また、この参考例では、光ヘッド本体13をプラスチックの一体成形をもって構成して、この光ヘッド本体13に反射プリズム5を一体成形すると共に、この反射プリズム5の周辺に、同様に入射光束径を明確にすると同時に、反射プリズム5への有害光の侵入を防止するため、金属ワッシャ14をインサート成形する。

ここで、コリメータレンズ2とその保持枠11とを一体成形するプラスチック材料としては、光ビームが例えばコンパクトディスク用、ビデオディスク用として用いられている波長780～800nmの赤外線の場合には、ポリカーボネート、アクリル等を用いることができる。また、反射プリズム5と光ヘッド本体13とを一体成形するプラスチック材料としては、反射プリズム5にて光ビームが反射すればよいので、上記の材料の他PPS（ポリ・フェニル・サルファイド）、PEEK（ポリ・エーテル・エーテル・ケトン）、PES（ポリエーテル・サルファイン）、PEI（ポリ・エーテル・イミド）、エポキシ樹脂等を用いることができる。

【0012】この参考例によれば、コリメータレンズ2とその保持枠11、および反射プリズム5と光ヘッド本体13とをそれぞれプラスチックの一体成形をもって構成したので、部品点数および組み立て工数が減り、従って安価にできる。また、プラスチックの成形体は型の寸法精度さえ確保しておけば極めて正確に成形できるので、組み立て精度も容易に出すことができる。更に、コリメータレンズ2および反射プリズム5の入射周辺にそれぞれ金属ワッシャ12および14をインサート成形したので、これにより入射光束径を明確にできると共に、有害光の侵入を有効に防止できる。従って、光学的調整が容易にできる共に、フォーカシング制御およびトラッキング制御のサーボを正確に行うことができ、情報を精度良く記録、再生することができる。また、プラスチック材料は金属に比べて1/2～1/3程度軽量であるので、光ヘッドの重量を軽くすることができる。従って、光ヘッドをキャリッジを介して情報トラックと直交する方向、即ちディスク状記録媒体の径方向に駆動するための動力源は低出力のもので足り、しかも高速に移動することができるので、アクセス時間の短縮を図ることができる。更にまた、プラスチック材料は金属に比べて熱伝

導率が低いのでアクチュエータ6のコイルで発生した熱が光ヘッド本体13に伝わってレーザダイオード1に到達しにくくなり、レーザダイオードの寿命を延長することができる。なお、この参考例では、コリメータレンズ2の周辺に金属ワッシャ12をインサート成形して有害光の侵入を防止するようにしたが、図3Bに示すように保持枠11を構成するプラスチックとして黒色プラスチックや黒色塗料を混入したものをを用いて、この保持枠11を不透明とする二色成形体をもって構成したり、あるいはコリメータレンズ2を除いて保持枠11の内周および/または外周に不透明コートを実施しても同様の効果を得ることができる。この様なことは、光ヘッド本体13と一体成形した反射プリズム5についても同様に適用することができる。

【0013】図3Aに示すように、コリメータレンズ2の周辺部に砂目地15を形成することにより、前述の金属ワッシャあるいは二色成形よりもより簡単且つ安価に有害光の侵入を抑制することができる。図4はこの発明の原理を説明するための他の参考例を示す線図的断面図である。この参考例では、光ビームを放射するレーザダイオード20をプラスチック成形体からなる光学系支持体21に装着し、回折格子22に向けて光ビームを投射する。回折格子22aは、多数の溝が形成されている格子部22aとその保持部材である周囲の環状の鏡筒部22bとを一体成形した透明プラスチックの成形体をもって構成され、鏡筒部22bを光学系支持本体21に直接装着する。回折格子22を透過した光ビームは3本の光ビームに分岐され、ビームスプリッタ23のハーフミラー面23aを透過しコリメータレンズ24に入射する。このコリメータレンズも同様にレンズ作用を果たすレンズ部24aとその保持部材である周囲の鏡筒部24bとを一体成形した透明プラスチックの成形体をもって構成し、光軸方向に調整して鏡筒部24bを光学系支持本体21に直接装着する。コリメータレンズ24を出射した3本の光ビームはそれぞれ平行光束とされ、アクチュエータ25により光軸方向およびそれと直交するトラッキング方向に変位される対物レンズ26に入射し、記録媒体27にスヘットとして照射される。この参考例では記録媒体27に記録された情報を再生するものとする。記録媒体27からの反射光ビームは対物レンズ26で集光され、再びコリメータレンズ24を通りビームスプリッタ23のハーフミラー面23aで反射し凹レンズ28に入射する。凹レンズ28も同様に、凹レンズ部28aとその保持部材である環状の鏡筒部28bとを一体成形した透明プラスチックの成形体をもって構成され、光軸方向に位置調整を行ってから鏡筒部28bを接着剤によりプラスチック成形体から成る光ヘッド本体29に装着する。凹レンズ28を透過した光ビームは、凹レンズ28と同軸に配置されたシリンドリカルレンズ30に入射する。このシリンドリカルレンズ30も同様にレンズ作

用を有するレンズ部 30 a とその保持部材である環状の円筒部 30 a とを一体成形した透明プラスチックの成形体をもって構成する。シリンドリカルレンズ 30 を透過した光ビームは各ビームに対応する受光領域を有するフォトダイオード 31 に入射し、光電変換されて情報信号とフォーカシングエラー信号およびトラッキングエラー信号が取り出される。

【0014】この参考例では、光学素子とその保持部材とをプラスチックにより一体成形した成形体すなわち回折格子 22、コリメータレンズ 24、凹レンズ 28 およびシリンドリカルレンズ 30 の各々について、光学素子への不所望な有害光の侵入を防止するため、その一部分に光透過防止処理を施す。すなわち、回折格子 22 においては鏡筒部 22 b の内周に金属ワッシャ 22 c をインサートし、コリメータレンズ 24 においては鏡筒部 24 b のレンズ部 24 a を挟む両側の内周に金属ワッシャ 24 c、24 d をインサートし、凹レンズ 28 においては鏡筒部 28 b の入射側端部に凹レンズ部 28 a を画成するように金属ワッシャ 28 c をインサートし、シリンドリカルレンズ 30 においては同様に鏡筒部 30 b の入射側端部にレンズ部 30 a を画成するように金属ワッシャ 30 c をインサートする。

【0015】この様に構成することにより、図 1 に示す参考例と同様の効果が得られる。尚、金属ワッシャをインサートするのに代えて、図 3 B に示したように、保持部材を不透明なプラスチックとして二色成形したり、あるいは保持部材の内周および／または外周に不透明コートを実施してもよい。この場合金属ワッシャの代わりに、図 3 A に示したように、砂目地 15 を形成することにより、前述の金属ワッシャあるいは二色成形よりもより簡単且つ安価に有害光の侵入を抑制することができる。

【0016】図 5 A および B は本願発明の原理を説明するための他の参考例である。図 5 A および B は図 4 に示す凹レンズとシリンドリカルレンズとを一体成形した光学部品の構成を示す線図的断面図である。図 5 A に示す例においては、凹レンズ部 40 a およびシリンドリカルレンズ部 40 b の周囲の環状の鏡筒部 40 c を相互に結合して一体化すると共に、入射側の鏡筒部 40 c の端部に光透過防止処理として金属ワッシャ 40 d をインサートしたものである。

【0017】また、図 5 B に示す例は、凹レンズ部とシリンドリカルレンズ部との間の空間を透明プラスチックで充填した例を示すものであり、入射側に凹レンズを構成するための凹型の球面 41 a を形成すると共に、該球面 41 a を画成するように光透過防止用の金属ワッシャ 41 b をインサートし、出射側にはシリンドリカルレンズを構成する円筒面 41 c を形成したものである。

【0018】この様なプラスチック成形体は高い成形精度を有しているから、2 個の光学素子を一体成形しても高い精度を確保でき、光軸方向の調整を不要とすること

ができる。尚、光透過防止処理は上述したと同様金属ワッシャのインサートに限らず、二色成形や不透明コートを適用できることはもち論である。尚、金属ワッシャ、二色成形あるいは不透明コートの代わりに砂目地を形成することにより、金属ワッシャ、二色成形あるいは不透明コートよりも、より簡単且つ安価に有害光の侵入を抑制することができる。

【0019】図 6 は本発明の一実施例の構成を示す線図的断面図である。この実施例では、各光学素子と光学系を支持する光学系支持本体および光ヘッド本体とをプラスチックの一体成形をもって構成したもので、図 4 に示す光学系と同様の光学系を有している。従って、図 4 で用いた部材と同一の部材には同一符号を付して説明する。

【0020】この実施例では、透明プラスチックの一体成形体 50 の各部に以下に示す面を設けて光学素子を形成する。すなわち、レーザダイオード 20 の出射面と対向する面に多数の細条状の溝部 50 a を設けて回折格子を形成し、ビームスプリッタ 23 を経て対物レンズ 26 に光ビームを出射させる面に凸部の球面 50 b を設けてコリメータレンズを形成する。また、ビームスプリッタ 23 のハーフミラー面 23 a で反射した光ビームが入射する面には凹型の球面 50 c を設けて凹レンズを形成し、その出射面には円筒面 50 d を形成してシリンドリカルレンズを形成する。

【0021】この様に、プラスチックの成形体 50 の各面に種々の球面や細条状の溝部を設けるだけで、光学系を構成する各光学素子、その支持部材および支持部材を支持する光ヘッド本体を構成することができる。図 6 において、光学素子の光学面 (50 a、50 b、50 c、50 d などの面) およびビームスプリッタ 23 の取付面を除く成形体 50 の周囲に光透過防止処理として不透明コート層 51 を設けたり、不透明コート層 51 に代えて二色成形を適用して、有害光の侵入を防止することができるが、本発明の実施例では、第 6 図に示す光ヘッドにおいて、不透明コート層 51 の部分を、不透明コート層 51 に代えて例えば砂目地として、光を通過させる光学面の表面よりも粗くする。

【0022】この様に光学素子の光学面以外の成形体 50 の周囲を上記のように構成すれば、前述の不透明コート、金属インサートあるいは二色成形よりも、より簡単且つ安価に有害光の侵入を抑制することができる。この発明は上述した実施例にのみ限定されるものではなく、幾多の変形または変更が可能である。例えば、光ヘッド本体に装着する光源、光学系および受光素子は種々のものがあり、またアクチュエータも種々の形式のものがある。また、対物レンズとその保持部材とをプラスチックの一体成形体をもって構成した場合にも本発明を有効に適用することができる。さらに、上述した実施例では、光ヘッド本体と光学系支持本体をもプラスチックの一体

成形をもって構成したが、この発明では光学素子とその保持部材とをプラスチックで一体成形し、その一部分に光透過性防止処理を施すこともでき、光ヘッド本体や光学系支持本体は金属の形成体をもって構成することもできる。

【0023】

【発明の効果】本願発明の光ヘッドは、トラック状に情報記録された記録媒体に光ビームをスポットとして照射し、前記情報を読み取る光ヘッドにおいて、同一の光路中にレンズと該レンズと離間して非点収差を発生させる光学素子とを配置すると共に、前記レンズと前記光学素子とこれらの支持部材とをプラスチック系材料による一体成形により構成し、且つ前記レンズと前記光学素子の各光学面を除いた前記成形体の表面を、前記レンズと前記光学素子の前記各光学面よりも粗い表面で構成したことを特徴とするから、本願発明の光ヘッドは、従来技術の光ヘッドに比較して、部品点数が少なくなると共に、組み立て工数が低減でき、組み立て誤差も減少し、装置の組み立ても著しく簡単なものになり且つ光透過を抑制でき、結果として本発明の光ヘッドは安価で高性能なものになる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を説明するための参考図で断面図を示す。

【図2】図1の部分斜視図を示す。

【図3】図3Aおよび図3Bは本発明の原理を説明するための参考図で断面図を示す。

* 【図4】本発明の原理を説明するための参考図で断面図を示す。

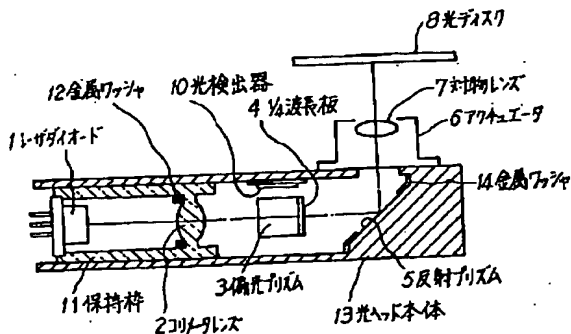
【図5】図5Aおよび図5Bは本発明の原理を説明するための断面図を示す。

【図6】本発明の一実施例を説明するための断面図である。

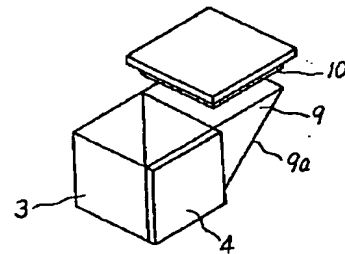
【符号の説明】

- 1 レーザダイオード
- 2 コリメータレンズ
- 3 偏光プリズム
- 4 1/4波長板
- 5 反射プリズム
- 6 アクチュエータ
- 7 対物レンズ
- 8 光ディスク
- 10 光検出器
- 11 保持枠
- 13 光ヘッド本体
- 20 レーザダイオード
- 21 光学系支持体
- 22 回折格子
- 23 ビームスプリッタ
- 26 対物レンズ
- 27 記録媒体
- 28 凹レンズ
- 30 シリンドリカルレンズ
- 50 成形体

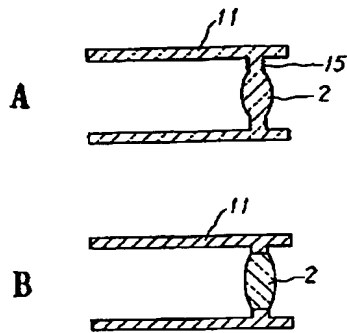
【図1】



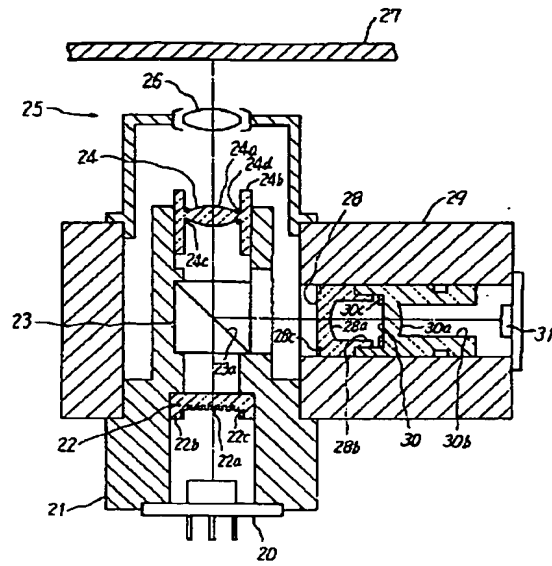
【図2】



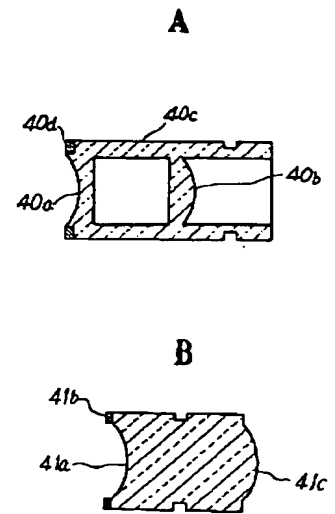
【図 3】



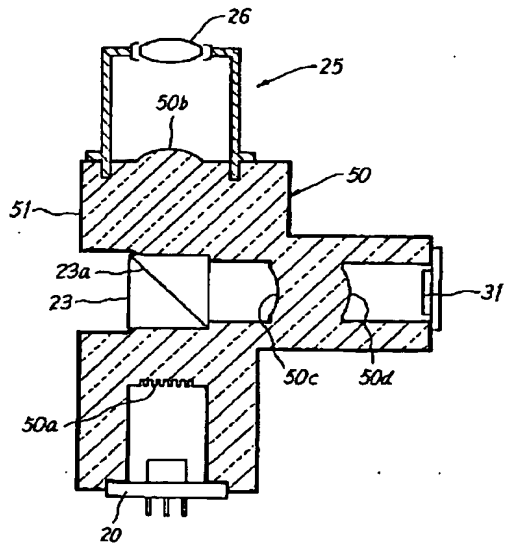
【図 4】



【図 5】



【図 6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.